

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001025

International filing date: 02 February 2005 (02.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 005 177.1  
Filing date: 02 February 2004 (02.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 April 2005 (12.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



EPO - DG 1

04.04.2005

(44)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 005 177.1

**Anmeldetag:** 2. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Behr GmbH & Co KG, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Seitenblech für Kühler

**IPC:** F 28 F 9/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. März 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Schmidt C.

---

BEHR GmbH & Co. KG  
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

---

### Seitenblech für Kühler

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Seitenblech für Kühler, insbesondere für Rohrkühler, wie sie beispielsweise in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren Verwendung finden.

Derartige Kühler weisen einen Kühlerkörper auf, in dem sich Rohre in Längsrichtung erstrecken, wobei zwischen den Rohren Wärmeaustauschflächen ausgebildet sind. Dabei ist der Kühler von wenigstens einem Paar, sich beiderseits des Kühlerkörpers befindlichen Seitenblechen umfasst. Die Seitenbleche erstrecken sich dabei längs oder quer zur Erstreckungsrichtung der Rohre des Röhrenkühlers. Sie begrenzen insbesondere die Wärmeaustauschflächen, dienen z.B. Montagezwecken und verhindern beispielsweise auch das Eindringen unerwünschter Verschmutzungen in den Bereich zwischen den Wärmeaustauschflächen und somit eine Verschlechterung der Wärmeaustauschleistung des Wärmeaustauschers.

Beim Auftreten schwankender Betriebstemperaturen des Röhrenkühlers ändert sich die Länge der Röhren und Wärmeaustauschflächen, so dass eine thermische Streckbelastung auf das Seitenblech einwirken kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Seitenblech bereitzustellen, das derart gestaltet ist, dass das Entstehen von Spannungen auf Grund unterschiedlicher thermischer Ausdehnung von Seitenblech und Rohrkühler vermieden wird.

- 5 Diese Aufgabe wird durch ein Seitenblech gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst.

10 Ein derartiges Seitenblech, wie es insbesondere für Rohrkühler Verwendung finden kann, ist dazu bestimmt, bei Kühlerkörpern Verwendung zu finden, bei denen sich Rohre in Längsrichtung erstrecken und zwischen den Rohren Wärmeaustauschflächen angeordnet sind, wobei die Seitenbleche dazu bestimmt sind, den Kühler auf wenigstens einem Paar gegenüberliegender Seiten abzuschließen. Dabei sind die Seitenbleche dadurch charakterisiert,  
15 dass sie einen Schwächungsbereich aufweisen, wobei in diesem Bereich das Material des Seitenbleches derart geschwächt ist, dass ein Wärmedehnungsausgleich entsprechend dem des Kühlkörpers ermöglicht ist.

20 Durch diese Materialschwächung wird es ermöglicht, die thermische Ausdehnung des Seitenbleches an die des Kühlkörpers anzupassen und somit eine feststehende Halterung des Seitenbleches an beiden Seiten des Kühlerkörpers zu ermöglichen. Gleichzeitig wird das Auftreten von Spannungen sowohl im Seitenblech als auch im Kühlerkörper auf Grund unterschiedlicher Wärmeausdehnung vermieden.

25 Gemäß bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Schwächung eines Schwächungsbereichs durch Durchbrüche im Material des Seitenbleches gebildet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Durchbrüche derartig gestaltet sind, dass sich ein Netz aus Stegen bildet. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass eine hohe mechanische Flexibilität des Seitenteils gegeben ist,  
30 die eine von der thermischen Ausdehnung des Kühlerkörpers abweichende thermische Ausdehnung kompensieren kann. Besonders günstig ist es, wenn die Durchbrüche so gestaltet sind, dass das Netz aus Stegen in Längserstreckung des Seitenbleches, also in Längsrichtung, auf der Spitze stehende Rauten ausbildet. Dadurch verlaufen die die Durchbrüche begrenzenden Stege jeweils mit einer Richtungskomponente in die Längsrichtung  
35

des Seitenbleches, in der die unterschiedliche thermische Ausdehnung wirkt, und stets auch in einer Richtungskomponente quer dazu, so dass dennoch eine gewisse Steifigkeit und Formstabilität des Seitenbleches weiterhin gewährleistet bleibt. Eine alternative Ausgestaltung ist gegeben, wenn das

5 Netz aus Stegen wabenförmige Durchbrüche begrenzt. Dabei können die wabenförmigen Durchbrüche sowohl durch eine sechseckige als auch durch eine oktagonale Form der Durchbrüche gebildet sein. Sechseckige wabenförmige Durchbrüche haben den Vorteil, dass diese eine geschlossene Fläche bilden können, während bei achteckigen Waben immer wieder rautenförmige Zwischenflächen entstehen und so kein gleichmäßiges durchgängiges

10 Muster entsteht. Dabei bilden achteckige Waben immer wieder in Längsrichtung und in Querrichtung des Seitenbleches verlaufende Materialbereiche, während sechseckige Waben nur entweder in Längsrichtung oder in Querrichtung des Seitenbleches verlaufende Materialstege aufweisen. Es

15 kann sich also hier eine unterschiedliche Längssteifigkeit im Verhältnis zur Quersteifigkeit des Seitenbleches ergeben.

Gemäß Ausgestaltungen der Erfindung wird ein Schwächungsbereich aus mehreren Reihen von Durchbrüchen gebildet, wobei die Reihen von Durchbrüchen vorzugsweise zueinander versetzt angeordnet sind und die Anzahl

20 der Reihen so gewählt sein kann, dass in Erstreckungsrichtung des Seitenbleches gesehen die Länge der Durchbrüche aufsummiert in jedem Punkt quer zur Erstreckungsrichtung wenigstens das 1,5-fache vorzugsweise mindestens das Zwei- bis Dreifache der maximalen Länge eines Durchbruches in Erstreckungsrichtung beträgt. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt,

25 dass über die gesamte Breite des Seitenbleches hinweg in Längsrichtung gesehen eine gewisse Strecke Material frei ist, so dass über die gesamte Breite hinweg eine bestimmte, definierte Mindestschwächung der Längssteifigkeit des Steckblechs erzielt wird.

Gemäß bevorzugter Ausgestaltung des Steckbleches ist dieses wenigstens im Schwächungsbereich im Querschnitt abgekröpft, vorzugsweise u-förmig ausgebildet. Eine derartige Querschnittsgestaltung auch im Bereich des Schwächungsbereichs erhöht die Verbindungssteifigkeit des Steckblechs

30 und garantiert Formstabilität.

35

Im Übrigen ist die Erfindung nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

5      Figur 1      einen Kühler, der bei einander gegenüberliegenden Seiten durch ein erfindungsgemäßes Steckblech begrenzt ist;

        Figur 2      ein Steckblech gemäß der Erfindung; und

10     Figur 3      in vergrößerter Darstellung ein erfindungsgemäßes Steckblech mit einem Schwächungsbereich.

Die Figur 1 zeigt einen Kühler 10, wobei sich in Längsrichtung des Kühlers Röhren erstrecken, welche von Wärmeaustauschflächen 11 umgeben sind.  
15     Zwei einander gegenüberliegende Seiten des Kühlers sind von Seitenblechen 12 begrenzt, welche an anderen, mit dem Kühler verbundenen Teilen feststehend gehalten und ebenfalls in Längsrichtung ausgerichtet sind. Dabei weist jedes der Seitenbleche 12 zwei Schwächungsbereiche 13 auf, die jeweils insbesondere im letzten Drittel, vorzugsweise letzten Viertel des Seitenbleches zum Rand hin ausgebildet sind.  
20

Die Figur 2 zeigt eine Schrägbilddarstellung eines solchen Seitenbleches 12 mit zwei Schwächungsbereichen 13, wobei die Schwächungsbereiche 13 jeweils durch Durchbrüche 14 im Material des Seitenbleches gebildet sind.  
25

Die Figur 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines solchen Schwächungsbereichs 13. Dabei ist erkenntlich, dass die Durchbrüche so nebeneinander ausgebildet sind, dass sich dazwischen ein Netz aus Stegen 15 ergibt. In der dargestellten Ausführungsform sind die Stege 15 so ausgebildet, dass sie  
30     jeweils rautenförmige Durchbrüche begrenzen. Die Durchbrüche 14 sind dabei in mehreren Reihen 16 angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind hintereinander vier Reihen von Durchbrüchen 14 ausgebildet, die den Schwächungsbereich 13 bilden. Die Reihen sind dabei so zueinander versetzt, dass über die gesamte Breite des Seitenbleches 12 hinweg eine materialfreie Strecke gegeben ist, deren Gesamtlänge größer ist als das Zweifache  
35

che der maximalen Länge eines Durchbruches in Erstreckungsrichtung. Durch die Rautenform der Durchbrüche ist sichergestellt, dass eine kompakte, flächenbedeckende Aneinanderreihung der Durchbrüche realisierbar ist. Eine konstante Breite der Stege 15 zwischen zwei Durchbrüchen bleibt durchgehend aufrecht erhalten, so dass die Steifigkeit des Seitenbleches im Bereich des Durchbruches gut bestimmbar ist.

Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich, ist das Seitenblech 12 im Querschnitt u-förmig ausgebildet, wobei auch im Schwächungsbereich 13 die Querschnittsform aufrecht erhalten bleibt. Dadurch ist sichergestellt, dass auch in diesem Randbereich eine entsprechende Materialschwächung gegeben ist, gleichzeitig ist ein Grundmaß an Verwindungssteifigkeit und Formstabilität des Seitenbleches auch im Schwächungsbereich 13 sichergestellt.

5

## Patentansprüche

- 10 1. Seitenblech für Kühler (10), insbesondere Rohrkühler, wobei der Kühlerkörper Rohre und sich zwischen den Rohren erstreckende Wärmeaustauschflächen (11) aufweist, wobei der Kühler (10) von wenigstens einem Paar beiderseits des Kühlers (10) angeordneten Seitenblechen (12) umfasst wird,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenbleche (12) wenigstens einen Schwächungsbereich (13) aufweisen, in dem das Material des Seitenbleches (12) derart geschwächt ist, dass ein Wärmedehnungsausgleich entsprechend dem Kühlerkörper ermöglicht ist.
- 20 2. Steckblech nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächung eines Schwächungsbereiches (13) durch Durchbrüche (14) im Material des Seitenbleches (12) gebildet ist.
- 25 3. Steckblech nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (14) derart gestaltet sind, dass sich ein Netz aus Stegen (15) bildet.
- 30 4. Steckblech nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz aus Stegen (15) in Längsrichtung des Seitenbleches (12) auf der Spitze stehende Rauten als Durchbrüche (14) begrenzt.
- 35 5. Steckblech nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz aus Stegen (15) wabenförmige Durchbrüche (14) begrenzt.

- 5
6. Steckblech nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Reihen (16) von Durchbrüchen (14) vorgesehen sind, wobei die Reihen (16) von Durchbrüchen (14) insbesondere zueinander versetzt angeordnet sind und die Anzahl von Reihen (16) vorzugsweise so gewählt ist, dass in Erstreckungsrichtung des Steckbleches gesehen die Länge der Durchbrüche (16) aufsummiert in jedem Punkt quer zur Erstreckungsrichtung wenigstens das 1,5-fache, vorzugsweise mindestens das Zwei- bis Dreifache der maximalen Länge eines Durchbruches (14) in Erstreckungsrichtung beträgt.
- 10
7. Steckblech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steckblech wenigstens im Schwächungsbereich (13) abgekröpft ist, vorzugsweise u-förmig ausgebildet ist.

5

## **Z u s a m m e n f a s s u n g**

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Seitenblech für Kühler, insbesondere für Rohrkühler, wie sie beispielsweise in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren Verwendung finden.

15

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Seitenblech bereitzustellen, das derart gestaltet ist, dass das Entstehen von Spannungen auf Grund unterschiedlicher thermischer Ausdehnung von Seitenblech und Rohrkühler vermieden wird.

20

Hierzu sind die Seitenbleche dadurch charakterisiert, dass sie einen Schwächungsbereich aufweisen, wobei in diesem Bereich das Material des Seitenbleches derart geschwächt ist, dass ein Wärmedehnungsausgleich entsprechend dem des Kühlkörpers ermöglicht ist.

